



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



## MEMORIAL DESCRIPTIVO CONSTRUÇÃO DA E.M.E.F. DR. ÁLVARO ADOLFO.

Jefferson Morais  
Engenheiro Civil  
CREA-PA: 151740068-6



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



Sumário

OBRA: CONSTRUÇÃO DA E.M.E.F. Dr. ÁLVARO ADOLFO .....	3
1. INTRODUÇÃO .....	3
1.1. OBJETIVO DO DOCUMENTO .....	3
2. ARQUITETURA .....	3
2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	3
2.2. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO .....	4
2.3. PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS .....	4
2.4. ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES .....	5
2.5. ACESSIBILIDADE .....	6
3. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO .....	6
4. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS .....	7
4.1. SISTEMA ESTRUTURAL .....	7
4.1.1. Considerações Gerais .....	7
4.1.2. Caracterização e Dimensão dos Componentes .....	7
4.1.3. Sequência de execução .....	8
4.2. SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL – PAREDES E/OU PAINÉIS .....	10
4.2.1. Alvenaria de blocos cerâmicos .....	10
4.2.2. Divisória de banheiro .....	11
4.3. ESQUADRIAS .....	11
4.3.1. Portas e janelas de alumínio .....	11
4.3.2. Portas de madeira .....	12
4.3.3. Fechamentos de vidro da Fachada .....	13
4.4. COBERTURA .....	13
4.4.1. Estrutura em madeira p/telha de cerâmica tipo plan .....	13
4.4.2. Telha de barro tipo plan .....	13
4.4.3. Cumeeiras cerâmicas .....	13
4.4.4. Rufos metálicos .....	14
4.4.5. Calhas Metálicas .....	15
4.4.6. Pingadeiras em Concreto .....	15
4.7. REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS .....	16
4.7.1. Paredes externas – Pintura Acrílica .....	16
4.7.2. Paredes internas - Áreas secas .....	17
4.7.3. Paredes internas – Áreas molhadas .....	17
4.8. SISTEMAS DE PISOS INTERNOS E EXTERNOS .....	18



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



4.8.1. Piso em Cerâmica 60x60 cm .....	19
4.8.2 Piso têxtil (Carpete) .....	19
4.8.3. Soleira em granito .....	19
4.8.4. Piso em concreto desempenado .....	19
4.8.5. Piso Tátil de Alerta.....	20
<b>4.9. LOUÇAS, METAIS E COMPLEMENTOS.....</b>	<b>21</b>
4.9.1. Louças:.....	21
4.9.2. Metais: .....	21
<b>5. HIDRÁULICA .....</b>	<b>22</b>
<b>5.1. Instalações de Água Fria .....</b>	<b>22</b>
5.1.1. Sistema de abastecimento .....	22
5.1.2. Ramal Predial.....	22
5.1.3. Reservatório .....	22
5.1.4. Normas técnicas relacionadas .....	22
<b>5.2. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>	<b>24</b>
5.2.1. Normas técnicas relacionadas .....	24
<b>5.3. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO .....</b>	<b>24</b>
5.3.1. Subsistema de coleta e transporte .....	25
5.3.2. Subsistema de ventilação .....	25
5.3.3. Solução de destinação de esgotos sanitários .....	25
5.3.4. Normas técnicas relacionadas .....	25
<b>5.4. SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO .....</b>	<b>27</b>
5.4.1. Normas técnicas relacionadas .....	27
<b>6. ELÉTRICA.....</b>	<b>29</b>



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

MEMORIAL DESCRIPTIVO



**APRESENTAÇÃO:**

**OBRA:** CONSTRUÇÃO DA E.M.E.F. Dr. ÁLVARO ADOLFO.  
**ÁREA:** 1.201,00 m<sup>2</sup>  
**CIDADE:** VISEU (SEDE)      **ESTADO:** PARÁ

**1. INTRODUÇÃO**

**1.1. OBJETIVO DO DOCUMENTO**

O memorial descritivo, como parte integrante de um projeto executivo, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto executivo e suas particularidades.

Constam do presente memorial descritivo a descrição dos elementos constituintes do **projeto arquitetônico**, com suas respectivas sequências executivas e especificações. Constam também do Memorial a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos.

**2. ARQUITETURA**

**2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O Projeto de Reforma de escola de ensino fundamental foi desenvolvido para atender a população do município de Viseu no Pará, previsto com capacidade de atendimento de até 960 alunos, em três turnos (matutino, vespertino e noturno).

O partido arquitetônico adotado foi baseado nas necessidades de desenvolvimento dos alunos, tanto no aspecto físico, psicológico, como no intelectual e social. Sendo levado em consideração os aspectos ambientais, geográficos e climáticos, de modo a propiciar ambientes com conceitos inclusivos, aliando as características dos ambientes internos e externos (volumetria, formas, materiais, cores, texturas) com as práticas pedagógicas, culturais e sociais.

A implantação em terreno em forma retangular, obedecendo à legislação vigente de uso e ocupação do solo, e para vencer a limitação do terreno optou-se pela construção em dois níveis utilizando-se de escadas e uma plataforma elevatória para promover a acessibilidade dos ambientes.

O Projeto apresenta instalações elétricas em 110V e 220V, alternativas de fundações do tipo sapata isolada e vigas baldrames. Será necessário a implantação





## PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



de sistema de esgoto do tipo fossa, filtro e sumidouro e alternativas de elementos construtivos visando o conforto térmico.

Com a finalidade de atender ao usuário principal, o projeto adotou os seguintes critérios:

Facilidade de acesso entre os blocos; Circulação entre os blocos com no mínimo de 1,50m, com piso contínuo, sem degraus, desniveis ou juntas, com garantia de acessibilidade em consonância com a ABNT NBR 9050; Setorização para a promoção de atividades específicas de acordo com as necessidades pedagógicas, com a adoção de salas de atividades; Ambientes de integração e convívio como: pátios e áreas externas; Interação visual por meio de elementos de transparência como instalação de vidros nas partes inferiores; respeitando as dimensões de instalações adequadas, como vasos sanitários, pias, bancadas e acessórios em geral. Tais critérios destinam-se a assegurar o conforto, saúde e segurança dos usuários na edificação, e independem das técnicas construtivas e materiais aplicados.

A obra será executada conforme Projeto Básico e detalhamento das etapas contidas em Planilha Orçamentária anexa – e demais elementos técnicos fornecidos.

Esta especificação tem como objetivo cumprir os requisitos necessários à execução da obra civil de **Construção da E.M.E.F. Dr. Álvaro Adolfo** a ser realizada no **Município de Viseu-PA**.

Nenhuma alteração técnica de execução ou materiais não especificados poderão ser colocados na obra sem o prévio consentimento formal do órgão técnico da CONTRATANTE.

A planilha quantitativa apresentada serve de referencial para a aprovação da obra, sendo, todavia de responsabilidade da empresa proponente a apresentação dos serviços descritos em planilha própria, de modo a contemplar a execução dos serviços descritos no memorial e/ou indicados na planta do projeto arquitetônico. As divergências ou omissões serão definidas pela fiscalização da CONTRATANTE.

Prazo de execução: 180 (CENTO E OITENTA DIAS CORRIDOS).

Todos os serviços obedecerão estritamente às normas regulamentadoras da ABNT.

### 2.2. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

Para definir a implantação do projeto no terreno a que se destina, devem ser considerados alguns parâmetros indispensáveis ao adequado posicionamento que irá privilegiar a edificação das melhores condições do terreno: avaliar dimensões, forma e topografia do terreno.

### 2.3. PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS

Para a elaboração do projeto e definição do partido arquitetônico foram condicionantes alguns parâmetros, a seguir relacionados:



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



- **Programa arquitetônico** – elaborado com base no número de usuários e nas necessidades operacionais cotidianas da escola, proporcionando uma vivência completa da experiência educacional para o aluno;
- **Volumetria dos blocos** – Derivada do dimensionamento dos blocos e da tipologia de coberturas adotada, a volumetria é elemento de identidade visual do projeto e da escola;
- **Áreas e proporções dos ambientes internos** – Os ambientes internos foram pensados sob o ponto de vista do usuário escolar. Os conjuntos funcionais do edifício da escola são compostos por salas de atividades/ banheiros. As salas de atividades são amplas, permitindo diversos arranjos internos em função da atividade realizada. Nos banheiros, a autonomia está relacionada à adaptação dos equipamentos as suas proporções e alcance;
- **Layout** – O dimensionamento dos ambientes internos em conjuntos funcionais da escola foi realizado levando-se em consideração os equipamentos e mobiliários adequados ao bom funcionamento da mesma;
- **Tipologia das coberturas** – foi adotada solução simples de telhado em duas águas do tipo telha cerâmica plan, de fácil execução em consonância com o sistema construtivo adotado. Esta tipologia é caracterizante pela escola estadual do município de Viseu;
- **Esquadrias** – foram dimensionadas levando em consideração os requisitos de iluminação e ventilação natural em ambientes escolares;
- **Funcionalidade dos materiais de acabamentos** – os materiais foram especificados levando em consideração os seus requisitos de uso e aplicação: intensidade e característica do uso, conforto antropodinâmico, exposição a agentes e intempéries;
- **Especificações das louças e metais** – para a especificação destes foi considerada a tradição, a facilidade de instalação/uso e a existência dos mesmos no município de Viseu no estado do Pará. Foram observadas as características físicas, durabilidade, racionalidade construtiva e facilidade de manutenção.

#### 2.4. ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES

A escola de ensino médio localizado no município de Viseu será executada em dois pavimentos, térreo e superior, possui 2 blocos distintos de acordo com a função a que se destinam. São eles: bloco administrativo e de serviços e bloco pedagógico





PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



composto com 8 salas de aula. Os dois blocos são interligados por circulação coberta, composta de escada e plataforma de acessibilidade.

Os blocos são compostos pelos seguintes ambientes:

**Bloco Administrativo (entrada principal da escola):**

Hall;  
Secretaria;  
Direção;  
Sala de professores/reuniões;  
Depósito de merenda;  
Sala de informática;  
Sala de vídeo;  
Sanitários: masculino e feminino;  
Copa/cozinha;  
Depósito de Material de Limpeza (D.M.L.);  
Refeitório;  
Auditório.

**Bloco Pedagógico:**

Salas de aula.

## 2.5. ACESSIBILIDADE

Com base no artigo 80 do Decreto Federal N°5.296, de 2 de dezembro de 2004, a acessibilidade é definida como “Condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida”.

O projeto arquitetônico baseado na norma ABNT NBR 9050 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, prevê além dos espaços com dimensionamentos adequados, todos os equipamentos de acordo com o especificado na norma, tais como: barras de apoio, equipamentos sanitários, sinalizações visuais e táteis.

Tendo em vista a legislação vigente sobre o assunto, o projeto prevê:

**Plataforma Elevatória:** de acesso, que irá adequar a diferença do nível térreo e o nível superior;

**Sanitários:** (feminino/masculino) portadores de necessidade especiais;

**Observação:** Os sanitários contam com bacia sanitária específica para estes usuários, bem como barras de apoio nas paredes e nas portas para a abertura e fechamento de cada ambiente.

## 3. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO





# PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



O emprego adequado de técnicas e de materiais de construção, valorizando as reservas regionais com enfoque na sustentabilidade.

Levando-se em conta esses fatores e como forma de simplificar a execução da obra, o sistema construtivo adotado foi o convencional, a saber:

Estrutura de concreto armado;

Alvenaria de tijolos com 08 furos (dimensões nominais: 19x19x09cm, conforme NBR 7171) e alvenaria de elemento vazado;

Forro de PVC laminado;

Telha cerâmica tipo plan;

## 4. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

### 4.1. SISTEMA ESTRUTURAL

#### 4.1.1. Considerações Gerais

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, do tipo convencional composto de elementos estruturais em concreto armado. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamentos e especificações deverá ser consultado o projeto executivo de estruturas.

	FCK (MPa)
Vigas	25 MPa
Lajes	25 MPa
Pilares	25 MPa
Sapatas	25 MPa

#### 4.1.2. Caracterização e Dimensão dos Componentes

##### 4.1.2.1. Fundações

A escolha do tipo de fundação mais adequado para uma edificação é função das cargas da edificação e da profundidade da camada resistente do solo. O projeto padrão fornece as cargas da edificação, porém as resistências de cada tipo de solo serão diferentes para cada terreno. Será fornecido um projeto de fundações básico, baseado em previsões de cargas e dimensionamento e o contratado deverá desenvolver o seu próprio projeto executivo de fundações, em total obediência às prescrições das Normas próprias da ABNT. O projeto executivo confirmará ou não as previsões de cargas e dimensionamento fornecidas no projeto básico e caso haja divergências, o projeto executivo elaborado deverá ser homologado pela fiscalização municipal.

Será adotado fundações do tipo (sapatas e viga baldrame) compatível com a intensidade das cargas, a capacidade de suporte do solo e a presença do nível d'água.



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



Com base na combinação destas análises optar-se-á pelo tipo que tiver o menor custo e o menor prazo de execução.

#### 4.1.2.1.1. Fundações Superficiais ou diretamente apoiadas

Desde que seja tecnicamente viável, a fundação direta é uma opção interessante, pois, no aspecto técnico tem-se a facilidade de inspeção do solo de apoio aliado ao controle de qualidade do material no que se refere à resistência e aplicação.

As sapatas deverão ser dimensionadas de acordo com as cargas na fundação fornecidas pelo cálculo da estrutura e pela capacidade de suporte do terreno, que deverá ser determinada através de ensaios para cada terreno onde a edificação será executada.

#### 4.1.2.2. VIGAS

Vigas em concreto armado moldado in loco com altura média aproximada h=30cm.

#### 4.1.2.3. PILARES

Pilares em concreto armado moldado in loco de dimensões aproximadas 15x30cm.

#### 4.1.3. Sequência de execução

##### 4.1.3.1. Fundações

###### 4.1.3.1.1. Movimento de terra:

As cavas para fundações e outras partes da obra localizada abaixo do nível do terreno serão executadas com dimensões compatíveis com as indicações determinadas pela CONTRATANTE.

As escavações serão executadas manualmente, a critério da CONTRATADA, previamente aprovada pela CONTRATANTE. Com base em explorações superficiais, adotou-se como critério, para fins destas especificações técnicas um solo com condições geotécnicas admissíveis para suportar pressão média de 1,80 Kgf/cm<sup>2</sup>, o material de 1<sup>a</sup> categoria proveniente das escavações, será depositado ao lado das cavas, podendo ser reutilizado no reaterro das fundações.

###### 4.1.3.2. Estrutura

###### 4.1.3.2.1. Concreto fck 15 MPa, preparo, lançamento e aplicação:

Entende-se como concreto estrutural à aglutinação de agregados que após o processo de cura adquire forma e rigidez suficiente para satisfazer as características determinadas no projeto estrutural.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



As formas dos pilares e vigas deverão ser aprumadas e escoradas apropriadamente, utilizando-se madeira de qualidade, sem a presença de desvios dimensionais, fendas, arqueamento, encurvamento, perfuração por insetos ou podridão. As dimensões dos pilares/vigas serão variadas conforme projeto, diante da carga que irá suportar, com a finalidade de fazer atracação com as paredes de vedação e para que suporte o peso do telhado.

Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação. A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente. A cura deverá ser executada para se evitar a fissuração da peça estrutural. As ferragens do pilar/vigas serão de acordo com as dimensões em projeto.

### 4.1.3.2.2. Fôrmas:

Será utilizada fabricação de fôrma para pilares/vigas e estruturas similares, em chapa de madeira compensada resinada, e = 17 mm. As tabuas devem preparar a forma para recebimento do concreto dos pilares de acordo com as dimensões propostas no projeto para formação da mesma atendendo a devida profundidade.

### 4.1.3.2.3. Armação:

O executante deve utilizar armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-60 de 5.0 mm de acordo com estabelecido em projeto.

### 4.1.3.2.4. Preparo de concreto

O preparo do concreto será regido pela NBR – 12655 – Preparo Controle e Recebimento.

Da técnica de dosagem do concreto, deverá resultar um produto homogêneo e de traço tal que assegure:

1. Uma massa plástica trabalhável de acordo com as dimensões e moldagens das peças;
2. Durabilidade e resistência conforme especificadas no projeto;
3. Concreto  $F_{ck}=25$  MPa, preparo, lançamento e aplicação.

Deverá ter resistência a compressão igual ou superior ao  $F_{ck}$  de 25 MPa, virado em betoneira, sem lançamento, constituído de cimento, areia, seixo e com fator água – cimento igual ou inferior a 0,50 a resistência deverá ser verificada através de ensaios laboratoriais, especialmente pelo critério do rompimento de corpos de provas, nos prazos definidos para estes tipos de verificação, conforme recomenda as normas técnicas.

O concreto a ser empregado será confeccionado na obra, preparada em betoneiras, elétricas, e com apurado controle tecnológico, o transporte e o lançamento serão em camada e vibrada mecanicamente, sendo inaceitável o uso de pancadas nas formas. Atenção especial deve ser dada às juntas de concretagem e de dilatação. A contratada obriga-se a ter o devido cuidado com a vibração do concreto quando da execução da concretagem evitando a segregação de seus agregados.

#### 4.1.3.2.4.1. Dosagem do concreto:



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
Fis 015  
Rubrica

Antes do início das operações de concretagem, a CONTRATADA estabelecerá os critérios baseados em dosagens racionais para todos os tipos de concreto a serem utilizados na obra. Os traços assim estabelecidos deverão ser aprovados pela CONTRATANTE.

#### 4.1.3.3. Vergas moldadas in loco

As vergas e contra vergas serão executadas em concreto, com 0,10m x 0,10m (altura e espessura), e comprimento variável, embutidas na alvenaria.

Conforme projeto será executado para vergas e contra vergas:

Estes elementos estruturais presentes/embutidos na alvenaria, apresentando comprimento de 0,30m mais longo em relação aos dois lados de cada vão. Caso, por exemplo, a janela possua 1,20m de largura, a verga e contra verga terão comprimento de 1,80m, dependendo da dimensão na alvenaria, sendo elas portas e janelas.

As vergas ficam na parte de cima de toda porta, janela ou qualquer outra abertura e a contra verga fica na parte de baixo de Janelas ou outro tipo de abertura que demande um peitoril, com a finalidade de distribuição de cargas e tensões.

### 4.2. SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL – PAREDES E/OU PAINÉIS

#### 4.2.1. Alvenaria de blocos cerâmicos

##### 4.2.1.1. Caracterização e dimensões do material:

**Tijolos cerâmicos de oito furos:** 9x19x19cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme;

- Largura: 19 cm; Altura: 19 cm; Profundidade 9 cm;

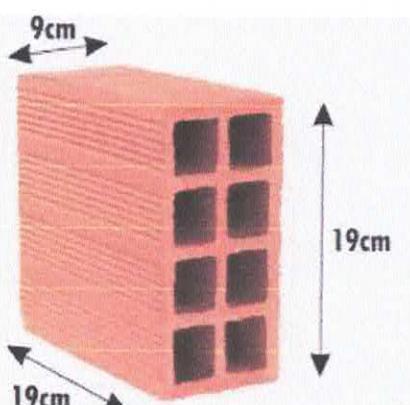


Imagem 01: Bloco cerâmico 09x19x19cm

**Tijolos cerâmicos de seis furos:** 9x14x10cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme;

- Largura: 19 cm; Altura: 14 cm; Profundidade 9 cm;

JM

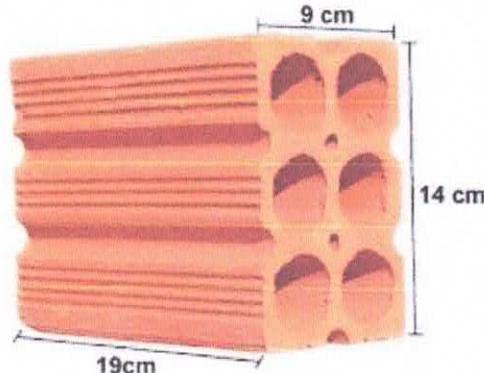


Imagen 02: Bloco cerâmico 09x14x19cm

#### 4.2.1.2. Sequência de execução:

Deve-se começar a execução das paredes pelos cantos, assentando-se os blocos em amarração. Durante toda a execução, o nível e o prumo de cada fiada devem ser verificados. Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, areia e vedalit e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura.

#### 4.2.1.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços, levemente inclinados (conforme figura abaixo), somente uma semana após a execução da alvenaria.

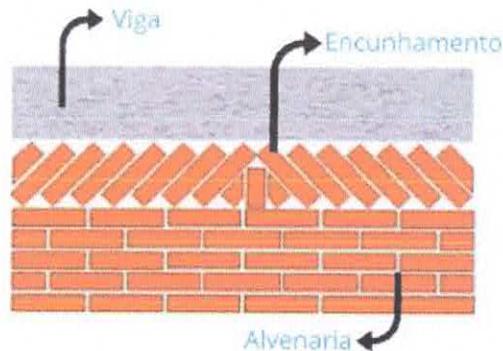


Imagen 03: Detalhamento do encunhamento.

#### 4.2.2. Divisória de banheiro

Conforme projeto a Divisória de banheiros e sanitários será em granito com espessura de 2cm polido, assentado com argamassa traço 1:4.

### 4.3. ESQUADRIAS

#### 4.3.1. Portas e janelas de alumínio

##### 4.3.1.1. Características e dimensões do material



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



As esquadrias serão de alumínio na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com o contramarco. Os vidros deverão ter espessura mínima 6mm e ser temperados, nos casos de painéis maiores. Para especificação, observar a tabela de esquadrias.

- Os perfis em alumínio natural variam de 3 a 5cm, de acordo com o fabricante.
- Vidros simples e temperados com 6mm de espessura.

#### 4.3.1.2. Sequência de execução

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Observar também os seguintes pontos:

Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar régulas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

#### 4.3.1.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

As esquadrias serão fixadas em vergas de concreto, com 0,10m de espessura, embutidas na alvenaria, apresentando comprimento 0,20m mais longo em relação às laterais das janelas / portas.

#### 4.3.2. Portas de madeira

##### 4.3.2.1. Características e dimensões do material:

###### 4.3.2.1.1. Madeira

Deverá ser utilizada madeira de lei, sem nós ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-óca, revestidas com compensado de 3mm em ambas as faces.

Os marcos e alisares (largura 8cm) deverão ser fixados por intermédio de parafusos, sendo no mínimo 8 parafusos por marco.

###### 4.3.2.1.2. Ferragens

As ferragens deverão ser de latão ou em liga de alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço. O acabamento deverá ser cromado. As dobradiças devem suportar, com folga o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas. Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. Para as





## PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
Fis 018  
Publ. 018

portas externas, para obtenção de mais segurança, deverão ser utilizados cilindros reforçados. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns.

Nas portas indicadas em projeto, onde se atende a NBR 9050, serão colocados puxadores especiais, nos dois lados (interno e externo) de cada porta.

### 4.3.2.2. Sequência de execução:

Antes dos elementos de madeira receberem pintura esmalte, deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas.

### 4.3.3. Fechamentos de vidro da Fachada

#### 4.3.3.1. Características e Dimensões do Material

Vidro temperado de espessura 10mm, conforme projeto e detalhamento.

#### 4.3.3.2. Sequência de execução

Sistema de fixação para vidro temperado, com parafusamento do vidro nas ferragens recomendadas pelo fabricante.

## 4.4. COBERTURA

### 4.4.1. Estrutura em madeira p/telha de cerâmica tipo plan

Entendem-se como estrutura de madeira para cobertura o conjunto das terças, caibros, ripas e tábuas de beiral que compõe a estrutura de sustentação do telhado. A estrutura de madeira de lei para cobertura da edificação será confeccionada em conformidade com os projetos obedecendo às prescrições da NB -11 e da NB – 5 da ABNT.

Toda madeira serrada e beneficiada para emprego definitivo, será de lei, bem seca, isenta de branco, caruncho ou broca e que satisfaça à PB-5 da ABNT. Os ensaios quando necessários serão regidos pela MB-26 e terminologia obedecerá ao P-TB-12 da ABNT.

### 4.4.2. Telha de barro tipo plan

Entende-se como cobertura com telha de barro os elementos colocados sobre a estrutura de madeira, destinados a proteger as instalações de intempéries.

A cobertura com telha cerâmica tipo Plan, terá fiadas horizontais paralelas aos beirais e todas as fiadas marginais, encaixadas ou afixadas umas às outras através de grampos metálicos em conformidade com procedimentos estabelecidos pela NBR – Especificações.

### 4.4.3. Cumeeiras cerâmicas

JM



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



Na cumeeira do telhado serão colocadas peças de cerâmicas especiais e específicas para o local, sendo que, tanto as telhas da cumeeira como as demais serão fixadas entre si com argamassa de cimento, cal e areia na proporção 1:2:6 adicionando-se pigmentos de forma a manter a mesma coloração das telhas.

#### 4.4.4. Rufos metálicos

##### 4.4.4.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Rufo externo em chapa de aço galvanizado ou aço galvalume, conforme especificações do projeto de cobertura.

- Corte ou desenvolvimento de 32: Aba: 20 mm; Altura: 100 mm; Largura: 150 mm; Aba 50 mm, conforme corte esquemático abaixo:

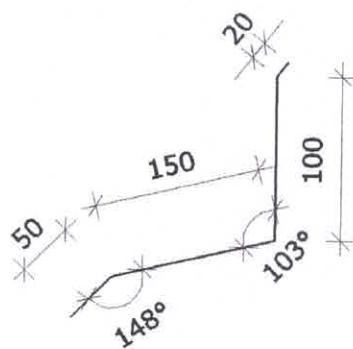


Imagen 04: Detalhamento de rufo 01.

- Corte ou desenvolvimento de 39: Aba: 20 mm; Altura: 100 mm; Largura: 120 mm; Largura: 130 mm; Aba 20 mm, conforme corte esquemático abaixo:

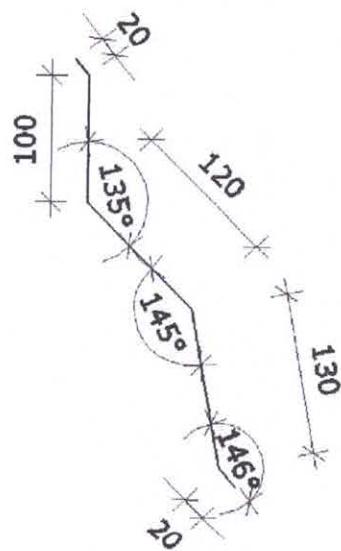


Imagen 05: Detalhamento de rufo 02.

##### 4.4.4.2. Sequência de execução:

Fixar as chapas de aço, por meio de parafusos especificados em projeto, nas telhas e platibandas.



#### 4.4.4.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

Os rufos deverão recobrir as telhas e se estender verticalmente pela platibanda, conforme especificação e detalhamento de projeto.

#### 4.4.5. Calhas Metálicas

##### 4.4.5.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Calha em chapa de aço galvanizado ou aço galvalume, nº 24 – chapa de #0,65mm – ou nº 22 – chapa de #0,80mm de natural, com Suportes e Bocais.

- Corte ou desenvolvimento conforme desenho abaixo: Aba: 15 mm; Altura: 150 mm; Largura: 300mm; Aba 15 mm.

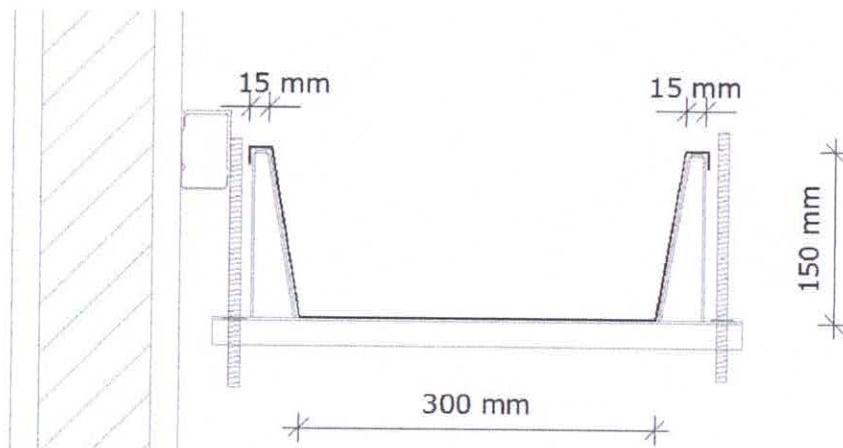


Imagen 06: Detalhamento de calha.

##### 4.4.5.2. Sequência de execução:

Fixar as chapas de aço nas telhas e platibandas.

#### 4.4.5.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As calhas deverão ser fixadas na estrutura metálica de modo firme e estável. As telhas deverão transpassar as calhas em pelo menos 10 cm, de maneira a garantir o recolhimento efetivo da água e evitar infiltrações.

#### 4.4.6. Pingadeiras em Concreto

##### 4.4.6.1. Caracterização do Material:

Pingadeira pré-moldada em concreto, modelo rufo, reto, com friso na face inferior para proteger as superfícies verticais da platibanda da água da chuva.



- Dimensões: Comprimento 100cm Largura 30cm x Altura 5cm.

#### 4.4.6.2. Sequência de execução:

Após a execução da platibanda e sua devida impermeabilização, devem-se assentar as placas de concreto ao longo de toda sua espessura, com argamassa industrial adequada. A união entre as placas deve estar devidamente calafetada, evitando, assim, a penetração de águas pelas junções. Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com especificação indicada pelo modelo referência.

#### 4.4.6.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As pingadeiras deverão ser assentadas somente após a impermeabilização das calhas. A manta de impermeabilização cobre toda a superfície da calha, até o encontro com a pingadeira.

### 4.7. REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS

Foram definidos para revestimentos/ acabamentos materiais padronizados, resistentes e de fácil aplicação. Antes da execução do revestimento, deve-se deixar transcorrer tempo suficiente para o assentamento da alvenaria (aproximadamente 7 dias) e constatar se as juntas estão completamente curadas. Em tempo de chuvas, o intervalo entre o térmico da alvenaria e o início do revestimento deve ser maior.

#### 4.7.1. Paredes externas – Pintura Acrílica

##### 4.7.1.1. Características e dimensões do material

As paredes externas receberão revestimento de pintura acrílica para fachadas sobre reboco desempenado fino e acabamento fosco.

- Modelo de Referência: tinta Suvinil Fachada Acrílico contra Microfissuras, ou equivalente, nas cores indicadas pela equipe técnica da CONTRATANTE.

##### 4.7.1.2. Sequência de execução:

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das justas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas.

O revestimento ideal deve ter três camadas: chapisco, emboço e reboco liso. Após esta etapa, deverá ser aplicado selador acrílico, como camada de preparo para o recebimento de pintura acrílica.





PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



#### 4.7.2. Paredes internas - Áreas secas

As paredes internas das áreas administrativas, pedagógicas e circulação (ver indicações no projeto), receberão pintura em tinta acrílica acetinada lavável sobre massa corrida PVA.

##### 4.7.2.1. Caracterização e Dimensões dos Materiais:

###### Pintura acrílica:

- As paredes deverão ser pintadas, com tinta acrílica acetinada, seguindo a orientação da CONTRATANTE. Obedecendo o padrão utilizado pela Administração, partindo do rodapé cerâmico com a cor: VERDE FOLHA até a altura de 1 metro, acima uma faixa de 15cm com a cor: AMARELO ALEGRIA, acima da barra até a altura do forro com a cor: BRANCO GELO - Modelo de referência: Tinta Suvinil Acrílico cor VERDE FOLHA, AMARELO ALEGRIA, BRANCO GELO, ou equivalente.

Especificação de Cor	Cor
Branco Gelo – ref. A508 (branca)	
Amarelo Alegria - ref. D611 (amarelo)	
Verde Folha - ref. RM043 (verde)	

#### 4.7.3. Paredes internas – Áreas molhadas

As áreas molhadas receberão revestimento cerâmico do piso ao teto, conforme especificação de projeto.

##### 4.7.3.1. Caracterização e dimensões do material:

###### Cerâmica (30x40cm):

Revestimento em cerâmica 30X40cm, branca.

- Comprimento 40cm x Largura 30cm.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



- Modelo de Referência: Marca: Eliane; Linha: Forma Slim; Modelo: Branco AC 30 x 40 cm.
- Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com especificação indicada pelo modelo referência.

### 4.7.3.2. Sequência de execução:

As cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial indicada para áreas internas, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas. A última demão de tinta deverá ser feita após instalações das portas e divisórias quando da finalização dos ambientes.

### 4.7.4.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

- Sanitários coletivos e individuais, copa/cozinha - Cerâmica branca 30x40 de piso a teto.

## 4.8. SISTEMAS DE PISOS INTERNOS E EXTERNOS

### 4.8.1. Piso em Cerâmica 60x60 cm

#### 4.8.1.1. Caracterização e dimensões do material:

Pavimentação em piso cerâmico PEI-5;

- Peças de aproximadamente: 0,60m (comprimento) x 0,60m (largura)
- Modelos de Referência: Marca: Eliane; Coleção: Cargo Plus White, Cor: Branco. (610mm x 610mm)

Marca: Incefra Técnica Alta Performance – ref. PS30910 (615mm x615 mm)

#### 4.8.1.2. Sequência de execução:

O piso será revestido em cerâmica 60cmx60cm branco gelo PEI-5, assentada com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica e espaçadores plásticos em cruz de dimensão indicada pelo modelo referência. Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com dimensão indicada pelo modelo referência.

#### 4.8.1.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

As peças cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica, sobre contrapiso de concreto. O encontro com os fechamentos verticais revestidos com cerâmica (rodapé).





#### 4.8.2 Piso têxtil (Carpete)

##### 4.8.2.1. Caracterização e dimensões do material:

- Carpete Têxtil em manta ou rolo, recomendado para uso comercial pesado – uso interno, de padrão executivo antiácaros, antialérgico, anti-fugicida e com agente bacteriostático para a redução da proliferação de bactérias.
- Mantas de: 3,66m (comprimento) x 2,00m (largura) x 6mm (espessura).
- Modelo de Referência: Carpete Têxtil em Manta Beaulieu Astral 6,00mm x 3,66m.

##### 4.8.2.2. Sequência de execução:

As mantas devem ser aplicadas sobre contrapiso que deve estar seco e isento de qualquer umidade, perfeitamente curado, impermeabilizado, totalmente isento de vazamentos hidráulicos; limpo, firme: sem rachaduras, peças de cerâmica ou pedras soltas; o contrapiso deve também estar liso: sem depressões ou desniveis maiores que 1mm que não possam ser corrigidos com a massa de preparação;

O contrapiso deve receber massa de preparação para correção da aspereza da superfície e a camada de massa após secagem, deve ser lixada e o pó aspirado. O piso deve ser fixado com adesivo acrílico adequado, indicado pelo fabricante do piso.

#### 4.8.3. Soleira em granito

##### 4.8.3.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Trata-se de um material de alta resistência, com pequena porosidade, resistente à água, de fácil manuseio e adequação às medidas do local.

- Dimensões: L (comprimento variável) x 15cm (largura) x 17mm (altura)
- Modelo de Referência: Granito Cinza Andorinha.

##### 4.8.3.2. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

As soleiras de granito devem estar niveladas com o piso mais elevado. A espessura usual do granito acabado é 2cm, portanto, uma das faces da soleira deve ser polida, pois ficará aparente quando encontrar com o piso que estiver assentado no nível inferior.

#### 4.8.4. Piso em concreto desempenado

##### 4.8.4.1. Caracterização e Dimensões do Material:

- Pavimentação em cimento desempenado, com argamassa de cimento e areia; com 3cm de espessura e acabamento camurçado;
- Placas de: 1,20m (comprimento) x 1,20m (largura) x 3cm (altura)



#### 4.8.4.2. Sequência de execução:

Serão executados pisos cimentados com 3cm de espessura de cimento e areia, traço 1:3, acabamento camurçado, sobre piso de concreto com 7 cm de espessura. Os pisos levarão juntas de dilatação com perfis retos e alinhados, distanciadas a cada 1,20m. Deve ser previsto um traço ou a adição de aditivos ao cimentado que resultem em um acabamento liso e pouco poroso. Deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de escoamento de água. A superfície final deve ser desempenada.

#### 4.8.5. Piso Tátil de Alerta

##### 4.8.5.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Piso cromo diferenciado tátil de alerta, em borracha para áreas internas e pré-moldado em concreto para áreas externas, em cor contrastante com a do piso adjacente, por exemplo, em superfícies escuras (preta, marrom, cinza escuro, etc.); piso amarelo ou azul. Recomenda-se a utilização do tipo Integrado (de borracha), para uso em áreas internas - inclusive molhadas e molháveis - e externo (cimentício).

- Piso Tátil Direcional/de Alerta em borracha Integrado (áreas internas);
- Pisos em placas de borracha, de assentamento com argamassa, indicados para aplicação em áreas internas e externas. Neste caso, não deve haver desnível com relação ao piso adjacente, exceto aquele existente no próprio relevo;
- Dimensões: placas de dimensões 300x300, espessura 7mm;
- Modelo de Referência: Daud, Steel Rubber; Cores: amarelo, azul;

Piso Tátil Direcional/de Alerta cimentício, tipo ladrilho hidráulico (áreas externas)

- Pisos em placas cimentícias, de assentamento com argamassa, indicados para aplicação em áreas internas e externas;
- Dimensões: placas de dimensões 250x250, espessura 20mm;
- Modelo de Referência: Casa Franceza; Cores: mostarda.

#### 4.8.5.2. Sequência de execução:

Áreas internas: Pisos de borracha assentado com argamassa: o contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado, desempenado e rústico.

Efetuar excelente limpeza com vassoura e água e molhar o contrapiso com água e cola branca. A argamassa de assentamento deve ter traço 1:2, com mistura de cola branca e água na proporção 1:7 (aproximadamente, 1 saco de 50kg de cimento: 4 latas de 18 litros de areia: 5 litros de cola branca: 35 litros de água). Assentar o piso batendo com martelo de borracha (ou batedor de madeira) até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente.

Áreas externas: pisos em placas pré-moldadas de concreto ou argamassa:



**PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS**



Assentamento diretamente no contrapiso. Nivelar a superfície das placas com o piso adjacente (cimento desempenado).

#### **4.9. LOUÇAS, METAIS E COMPLEMENTOS**

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das bacias sanitárias, das cubas e dos lavatórios, o projeto padrão adota todas as louças da escola na cor branca e com as seguintes sugestões, conforme modelos de referência abaixo.

Conforme projeto serão utilizados os devidos materiais:

##### **4.9.1. Louças:**

Bacia Sanitária Vogue Plus, Linha Conforto com abertura, cor Branco Gelo, código P.51, DECA, ou equivalente p/ de descarga, com acessórios, bolsa de borracha para ligação, tubo pvc ligação - fornecimento e instalação.

Bacia Sanitária Convencional, código Izy P.11, DECA, ou equivalente com acessórios- fornecimento e instalação.

Cuba de Embutir Oval cor Branco Gelo, código L.37, DECA, ou equivalente, em bancada e complementos (válvula, sifão e engate flexível cromados), exceto torneira.

Lavatório louça branca com coluna, 45 x 55cm ou equivalente, padrão médio, incluso sifão tipo garrafa, válvula e engate flexível de 40cm em metal cromado, com torneira cromada de mesa, padrão médio

Cuba inox embutir 40x34x17cm, cuba 3, básico, aço inoxidável, com válvula, franke, ou equivalente, com sifão em metal cromado 1.1/2x1.1/2", válvula em metal cromado tipo americana 3.1/2"x1.1/2" para pia - fornecimento e instalação

Lavatório de canto suspenso com mesa, linha izy código I101.17, deca ou equivalente, com válvula, sifão e engate flexível cromados, fornecimento e instalação

Assento poliéster com abertura frontal vogue plus, linha conforto, cor branco gelo, código ap.52, deca, ou equivalente

Assento plástico izy, código ap.01, deca, fornecimento e instalação

Porta papel higiênico – polipropileno.

##### **4.9.2. Metais:**

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das torneiras, das válvulas de descarga e das cubas de inox, o projeto padrão sugere que todos os metais da escola sejam de marcas difundidas, conforme modelos de referência abaixo.

Serão sugeridos neste Memorial apenas os itens de metais aparentes, todos os complementos (ex.: sifões, válvulas para ralo das cubas, acabamentos dos registros) deverão ser incluídos na planilha orçamentária, seguindo o padrão de qualidade das peças aqui especificadas.

Conforme projeto serão utilizados os devidos materiais:

Válvula de descarga 1 1/2", com registro, acabamento em metal cromado - fornecimento e instalação;

Torneira para cozinha de mesa bica móvel izy, código 1167.c37, deca ou equivalente;

Torneira de parede de uso geral para jardim ou tanque;



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



Torneira para lavatório de mesa bica baixa izy, código 1193.c37, deca ou equivalente;

Saboneteira para sabão líquido (vidro + inox) - fixa;

Barra de apoio, linha conforto, código 2310.i.080.esc, aço inox polido, deca ou equivalente, fornecimento e instalação;

Barra de apoio de canto para lavatório, aço inox polido, celite ou equivalente, fornecimento e instalação.

## 5. HIDRÁULICA

Para o cálculo da demanda de consumo de água da Construção da E.M.E.F Dr. Álvaro Adolfo foram consideradas as populações equivalentes ao número de usuários previstos para o estabelecimento.

### 5.1. Instalações de Água Fria

#### 5.1.1. Sistema de abastecimento

Para o abastecimento de água potável dos estabelecimentos de ensino, foi considerado um sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada em reservatórios, que têm por finalidade principal garantir o suprimento de água da edificação em caso de interrupção do abastecimento pela concessionária local de água e uniformizar a pressão nos pontos e tubulações da rede predial. A reserva que foi estipulada é equivalente a dois consumos diários da edificação.

A água da concessionária local, após passar pelo hidrômetro da edificação, abastecerá diretamente o reservatório superior (reservatório R1). A água, a partir do reservatório R1, segue pela coluna de distribuição predial para os blocos da edificação, como consta nos desenhos do projeto.

#### 5.1.2. Ramal Predial

Os hidrômetros deverão ser instalados em local adequado, a 1,50m, no máximo, da testada do imóvel e devem ficar abrigados em caixa ou nicho, de alvenaria ou concreto. O hidrômetro terá dimensões e padrões conforme dimensionamento da concessionária local de água e esgoto.

A partir do hidrômetro, haverá uma tubulação de 25mm, em PVC Rígido, para abastecer o reservatório superior (R1). Deve haver livre acesso do pessoal do Serviço de Águas ao local do hidrômetro de consumo.

#### 5.1.3. Reservatório

O reservatório d'água em concreto armado terá capacidade total de 8.000 litros. O reservatório superior é destinado a reserva de água para consumo, proveniente da rede pública.

#### 5.1.4. Normas técnicas relacionadas



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



- ABNT NBR 5626, Instalação predial de água fria;
- ABNT NBR 5648, Tubo e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos;
- ABNT NBR 5680, Dimensões de tubos de PVC rígido;
- ABNT NBR 5683, Tubos de PVC – Verificação da resistência à pressão hidrostática interna;
- ABNT NBR 9821, Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água – Tipos – Padronização;
- ABNT NBR 10281, Torneira de pressão – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 11535, Misturadores para pia de cozinha tipo mesa – Especificação;
- ABNT NBR 11778, Aparelhos sanitários de material plástico – Especificação;
- ABNT NBR 11815, Misturadores para pia de cozinha tipo parede – Especificação;
- ABNT NBR 13713, Instalações hidráulicas prediais – Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 14011, Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – Requisitos;
- ABNT NBR 14121, Ramal predial – Registros tipo macho em ligas de cobre – Requisitos;
- ABNT NBR 14162, Aparelhos sanitários – Sifão – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 14877, Ducha Higiênica – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 14878, Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 15097-1, Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 1:Requisitos e métodos de ensaios;
- ABNT NBR 15097-2, Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 2: Procedimentos para instalação;
- ABNT NBR 15206, Instalações hidráulicas prediais – Chuveiros ou duchas – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 15423, Válvulas de escoamento – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 15704-1, Registro – Requisitos e métodos de ensaio – Parte 1: Registros de pressão;
- ABNT NBR 15705, Instalações hidráulicas prediais – Registro de gaveta - Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 15857, Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias – Requisitos e métodos de ensaio;

Normas Regulamentadoras do Capítulo V - Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho:

- NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- DMAE - Código de Instalações Hidráulicas;
- EB-368/72 - Torneiras;
- NB-337/83 - Locais e Instalações Sanitárias Modulares.



## 5.2. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

A captação das águas pluviais foi definida de duas formas: através das calhas de cobertura e das calhas de piso.

As águas de escoamento superficial serão coletadas por caixas de ralo, distribuídas pelo terreno conforme indicação do projeto. Dessas caixas sairão condutores horizontais que as interligam com as caixas de inspeção.

O projeto de drenagem de águas pluviais compreende:

- Calhas de cobertura: para a coleta das águas pluviais provenientes de parte interna da cobertura dos blocos;
- Condutores verticais (AP): para escoamento das águas das calhas de cobertura até as caixas de inspeção ou calhas de piso situadas no terreno;
- Ralos hemisféricos (RH): ralo tipo abacaxi nas junções entre calhas de cobertura e condutores verticais para impedir a passagem de detritos para a rede de águas pluviais;
- Calhas de piso (CP): canaleta coletora para drenagem das águas provenientes do pátio;
- Caixa de ralo (CR): caixa coletora para drenagem de águas superficiais. Trata-se de uma caixa em alvenaria de tijolos maciços e fundo em concreto com grelha de ferro fundido 40x40cm;
- Caixa de inspeção (CI): para inspeção da rede, com dimensões de 60x60cm, profundidade conforme indicado em projeto, com tampa de ferro fundido 60x60cm tipo leve, removível;
- Ramais horizontais: tubulações que interligam as caixas de inspeção e poços de visita, escoando águas provenientes dos condutores verticais e águas superficiais provenientes das áreas gramadas.

### 5.2.1. Normas técnicas relacionadas

- ABNT NBR 5680, Dimensões de tubos de PVC rígido;
- ABNT NBR 5688, Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos;
- ABNT NBR 7231, Conexões de PVC – Verificação do comportamento ao calor;
- ABNT NBR 8890, Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaios;
- ABNT NBR 10844, Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento;
- ABNT NBR 15645, Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto.

## 5.3. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

A instalação predial de esgoto sanitário foi baseada segundo o Sistema Dual que consiste na separação dos esgotos primários e secundários através de um





PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



desconector, conforme ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

As caixas de inspeções deverão ser localizadas nas áreas externas dos blocos e fora das projeções do pátio. No projeto foi previsto uma caixa de gordura especial para receber os efluentes provenientes das pias do apoio. Todos os tubos e conexões da rede de esgoto deverão ser em PVC rígido.

A destinação final do sistema de esgoto sanitário deverá ser feita em rede pública de coleta de esgoto sanitário, quando não houver disponível, adotar a solução individual de destinação de esgotos sanitários.

O sistema predial de esgotos sanitários consiste num conjunto de aparelhos, tubulações, acessórios e desconectores e é dividido em dois subsistemas:

### 5.3.1. Subsistema de coleta e transporte

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, através de uma declividade constante. Recomendam-se as seguintes declividades mínimas:

- 1,5% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm;
- 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm.

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação. Em situações em que o fundo de vala possuir material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia e compactar, de forma a garantir o nivelamento e a integridade da tubulação a ser instalada. Após instalação e verificação do cimento os tubos deverão receber camada de areia com recobrimento mínimo de 20cm.

### 5.3.2. Subsistema de ventilação

Todas as colunas de ventilação devem possuir terminais de ventilação instalados em suas extremidades superiores e estes devem estar a 30cm acima do nível do telhado. As extremidades abertas de todas as colunas de ventilação devem ser providas de terminais tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação.

### 5.3.3. Solução de destinação de esgotos sanitários

Serão instaladas soluções individuais de destinação dos esgotos. Essa solução consiste num conjunto de fossa séptica, filtro anaeróbico e sumidouro a serem construídos conforme o Projeto Padrão disponibilizado.

O dimensionamento dessas utilidades foi baseado na população/uso de projeto, e nas diretrizes das ABNT NBR 7229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos e ABNT NBR 13969 – Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

### 5.3.4. Normas técnicas relacionadas

- ABNT NBR 5645, Tubo cerâmico para canalizações;



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



- ABNT NBR 5688, Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos;
- ABNT NBR 7229, Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- ABNT NBR 7362-1, Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica;
- ABNT NBR 7362-2, Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça;
- ABNT NBR 7362-3, Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede;
- ABNT NBR 7362-4, Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 4: Requisitos para tubos PVC com parede de núcleo celular;
- ABNT NBR 7367, Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;
- ABNT NBR 7531, Anel de borracha destinado a tubos de concreto simples ou armado para esgotos sanitários – Determinação da absorção de água;
- ABNT NBR 7968, Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores – Padronização;
- ABNT NBR 8160, Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;
- ABNT NBR 8161, Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação Formatos e dimensões – Padronização;
- ABNT NBR 8890, Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaios;
- ABNT NBR 9051, Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Especificação;
- ABNT NBR 9054, Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário – Verificação dā estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa – Método de ensaio;
- ABNT NBR 9055, Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário – Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas ao vácuo parcial interno – Método de ensaio;
- ABNT NBR 9063, Anel de borracha do tipo toroidal para tubos de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Dimensões e dureza – Padronização;
- ABNT NBR 9064, Anel de borracha do tipo toroidal para tubulação de PVC rígido para esgoto predial e ventilação – Dimensões e dureza – Padronização;
- ABNT NBR 9648, Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário Procedimento;
- ABNT NBR 9649, Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário Procedimento;
- ABNT NBR 9814, Execução de rede coletora de esgoto sanitário Procedimento;
- ABNT NBR 9822, Manuseio, armazenamento e assentamento de tubulações de poli (cloreto de vinila) não plastificado (PVC-U) para transporte de água e de tubulações de poli (cloreto de vinila) não plastificado orientado (PVC-O) para transporte de água ou esgoto sob pressão positiva;
- ABNT NBR 10569, Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário – Tipos e dimensões – Padronização;





PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



- ABNT NBR 10570, Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário – Tipos e dimensões – Padronização;
- ABNT NBR 12266, Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento;
- ABNT NBR 13969, Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;
- ABNT NBR 14208, Sistemas enterrados para condução de esgotos – Tubos e conexões cerâmicas com junta elástica – Requisitos;
- ABNT NBR 14486, Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletores com tubos de PVC;
- ABNT NBR 15645, Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto;
- ABNT NBR 15952, Sistemas para redes de distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão – Verificação da estanqueidade hidrostática em tubulações de polietileno;
- ABNT NBR 15979, Sistemas para distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão – Requisitos para reparo de tubulação de polietileno PE 80 e PE 100;

Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho:

- NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- Resolução CONAMA 377 - Licenciamento Ambiental Simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

#### 5.4. SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

A classificação de risco para as edificações que compreendem os estabelecimentos de ensino é de risco leve, segundo a classificação de diversos Corpos de Bombeiros do país.

São exigidos os seguintes sistemas:

- Sinalização de segurança: as sinalizações auxiliam as rotas de fuga, orientam e advertem os usuários da edificação;
- Extintores de incêndio: para todas as áreas da edificação os extintores deverão atender a cada tipo de classe de fogo A, B e C. A locação e instalação dos extintores constam da planta baixa e dos detalhes do projeto;
- Iluminação de emergência: o sistema adotado foi de blocos autônomos 2x7W e 2x55W, com autonomia de 2 horas, instalados nas paredes, conforme localização e detalhes indicados no projeto;
- SPDA – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas: o sistema adotado, concepções, plantas e detalhes constam no projeto.

##### 5.4.1. Normas técnicas relacionadas



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



- NR 23 – *Proteção Contra Incêndios*;
- NR 26 – *Sinalização de Segurança*;
- ABNT NBR 5419, *Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas*;
- ABNT NBR 5470, *Para-raios de resistor não linear a carboneto de silício (SiC) para sistemas de potência – Terminologia*;
- ABNT NBR 5628, *Componentes construtivos estruturais – Determinação da resistência ao fogo*;
- ABNT NBR 7195, *Cores para segurança*;
- ABNT NBR 9077, *Saídas de Emergência em Edifícios*;
- ABNT NBR 9442, *Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante – Método de ensaio*;
- ABNT NBR 10636, *Parede divisórias sem função estrutural – Determinação da resistência ao fogo – Método de ensaio*;
- ABNT NBR 10898, *Sistema de iluminação de emergência*;
- ABNT NBR 11742, *Porta corta-fogo para saídas de emergência*;
- ABNT NBR 12693, *Sistema de proteção por extintores de incêndio*;
- ABNT NBR 13434-1, *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1: Princípios de projeto*;
- ABNT NBR 13434-2, *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores*;
- ABNT NBR 13434-3, *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 3: Requisitos e métodos de ensaio*;
- ABNT NBR 14323, *Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio – Procedimento*;
- ABNT NBR 14432, *Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento*;
- ABNT NBR 15200, *Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio*;
- ABNT NBR 15808, *Extintores de incêndio portáteis*;
- ABNT NBR 15809, *Extintores de incêndio sobre rodas*;
- Normas e Diretrizes de Projeto do Corpo de Bombeiros Local;
- Regulamento para a Concessão de Descontos aos Riscos de Incêndio do Instituto de Resseguros do Brasil (IRB);
- NR-10: SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE Portaria n.º 598, de 07/12/2004 (D.O.U. de 08/12/2004 – Seção 1).



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



## 6. ELETTRICA

No projeto de instalações elétricas foi definida a distribuição geral das luminárias, pontos de força, comandos, circuitos, chaves, proteções e equipamentos. O atendimento à edificação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária local em 110V/220V. Os alimentadores foram dimensionados com base o critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância aproximada de 40 metros do quadro geral de baixa tensão até a subestação em poste.

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos, condutores e caixas de passagem. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.

As instalações elétricas foram projetadas de forma independente para cada bloco, permitindo flexibilidade na construção, operação e manutenção. Os alimentadores dos quadros de distribuição dos blocos têm origem no QGBT, localizado na sala técnica do bloco A, que seguem em eletrodutos conforme especificado no projeto. Os alimentadores foram dimensionados com base no critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância entre os quadros de distribuição e o QGBT, definidas pelo layout apresentado.

Todos os circuitos de tomadas serão dotados de dispositivos diferenciais residuais de alta sensibilidade para garantir a segurança. As tomadas para ligação de computadores terão circuito exclusivo, para assegurar a estabilidade de energia.

As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas de baixo consumo de energia como as fluorescentes e a vapor metálica, reatores eletrônicos de alta eficiência, alto fator de potência e baixa taxa de distorção harmônica. Foram previstas luminárias com aletas para as áreas de trabalho e leitura pelo fato de proporcionar melhor conforto visual aos usuários já que limita o ângulo de ofuscamento no ambiente. Para as áreas de preparo e manipulação de alimentos também foi especificado este tipo de luminária.

O acionamento dos comandos das luminárias é feito por seções, sempre no sentido das janelas para o interior dos ambientes. Dessa forma aproveita-se melhor a iluminação natural ao longo do dia, permitindo acionar apenas as seções que se fizerem necessária, racionalizando o uso de energia.

Foram consideradas as normas da EQUATORIALENERGIA NT 001 "FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM BAIXA TENSÃO", para desenvolvimento dos projetos elétricos e de iluminação.

As entradas de energia, poste e quadros foram anexadas seguindo as normas de projeto elétrico da EQUATORIALENERGIA e serão demonstradas neste memorial e nas pranchas do projeto elétrico, conforme as imagens abaixo:



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
Fis 035  
01

MODELO DE ENTRADA DE SERVIÇOS COM POSTE DO MESMO LARGO DO  
POSTE DE AÇO

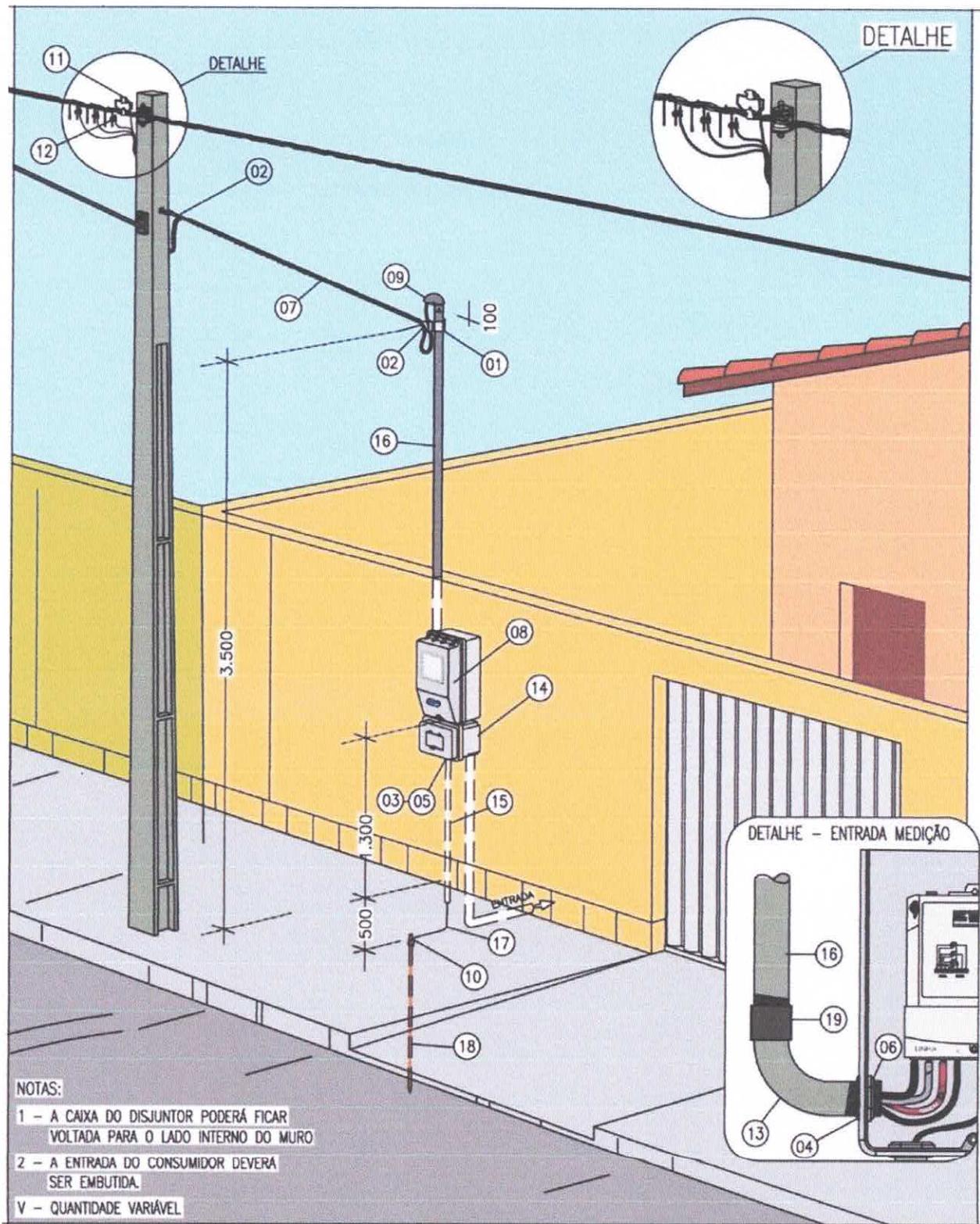


Imagen 06: Entrada de serviços com poste do lado do poste de aço.

JM



MODELO DE CAIXA DE MEDAÇÃO POLIMÉRICA POLIFÁSICA COM VISOR EM VIDRO – MEDAÇÃO INDIVIDUAL

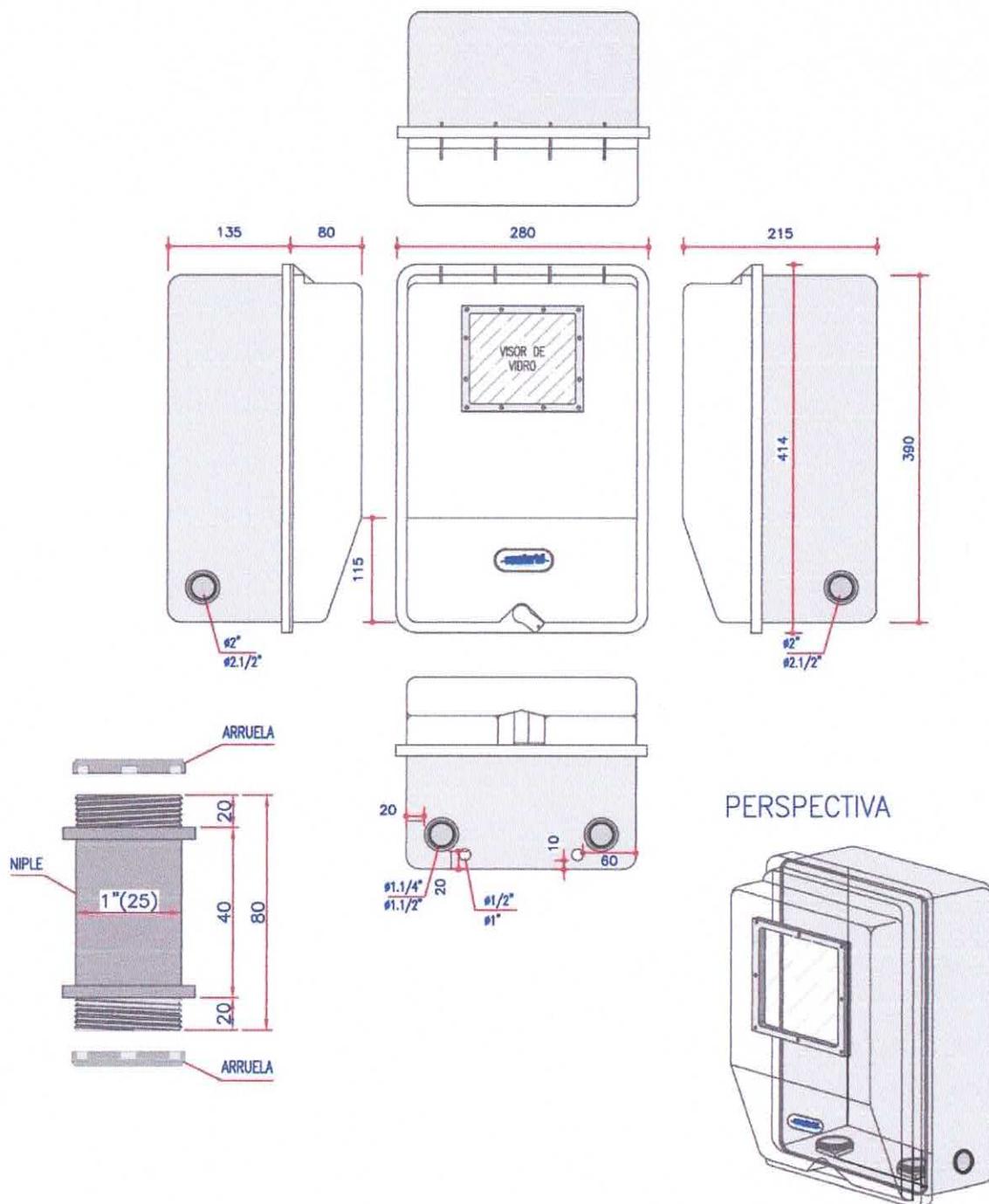
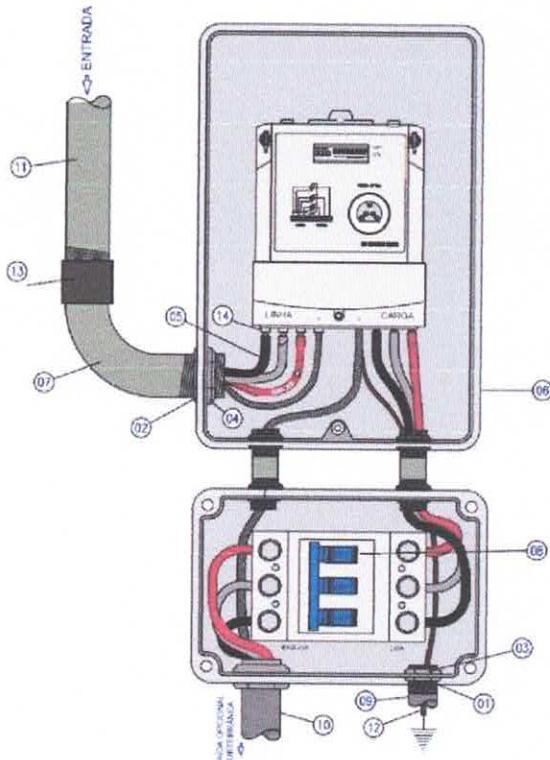


Imagen 07: Detalhamento do modelo de caixa de medição polifásica.



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS  
CAIXA DE MEDAÇÃO E PROTEÇÃO POLIFÁSICA



CAIXA INSTALADA EM POSTE AUXILIAR

NUMERAÇÃO	QUANTIDADE	DESCRIÇÃO
01	01	Arruela para eletroduto em PVC (Tabela 1 ou Tabela 2)
02	05	Arruela para eletroduto em aço galvanizado (Tabela 1 ou Tabela 2)
03	01	Bucha para eletroduto em PVC (Tabela 1 ou Tabela 2)
04	05	Bucha para eletroduto em aço galvanizado (Tabela 1 ou Tabela 2)
05	V*	Cabo multiplexado, isolação XLPE, 1 kV (Tabela 1 ou Tabela 2)
06	01	Caixa de medição polifásica
07	01	Curva de 90°, para eletroduto PVC Rígido Roscável (Tabela 1 ou Tabela 2)
08	01	Disjuntor termomagnético bifásico ou trifásico (Tabela 1 ou Tabela 2)
09	1,5m	Eletroduto de PVC Rígido Roscável (Tabela 1 ou Tabela 2)
10	V*	Eletroduto de PVC Rígido Roscável (Tabela 1 ou Tabela 2)
11	01	Eletroduto, aço galvanizado (Tabela 1 ou Tabela 2)
12	2,5m	Condutor de aço cobreado (Tabela 1 ou Tabela 2)
13	01	Luva de emenda, aço galvanizado (Tabela 1 ou Tabela 2)
14	08	Terminal pré-isolado tipo ilhós

\* - Quantidade Variável

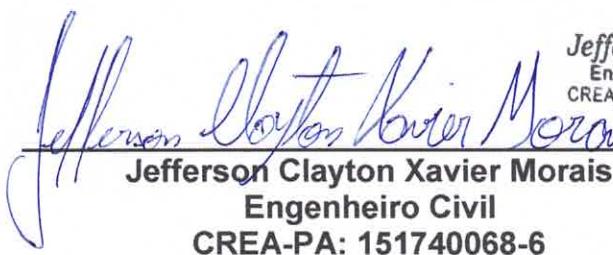
Imagen 08: Caixa de medição polifásica com legenda das indicações.



PREFEITURA MUNICIPAL DE VISEU  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



VISEU - PA, 17 de novembro de 2021.

  
**Jefferson Clayton Xavier Morais**  
Engenheiro Civil  
CREA-PA: 151740068-6

**Jefferson Moraes**  
Engenheiro Civil  
CREA-PA: 151740068-6